

①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫

Offenlegungsschrift

⑪

DE 30 46 265 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:

C 10 J 3/54

②1 Aktenzeichen:

P 30 46 265.8

②2 Anmeldetag:

1. 12. 80

④3 Offenlegungstag:

3. 12. 81

③9 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

22.05.80 DD WP221308

⑦1 Anmelder:

Brennstoffinstitut Freiberg, DDR 9200 Freiberg, DD

⑦2 Erfinder:

Eidner, Dieter, Dr.-Ing.; Mottitschka, Wilhelm, Dipl.-Ing.;
Friedel, Hans-Georg, Dr.-Ing.; Paul, Siegfried, Dipl.-Ing.;
Knauf, Günther, Dr.-Ing., DDR 9200 Freiberg, DD; Graf,
Hermann, Dipl.-Ing.; Scholz, Günter, Dipl.-Ing., DDR 7700
Hoyerswerda, DD; Roscher, Karl-Dieter, Dipl.-Ing., DDR
1160 Berlin, DD

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Festbettdruckvergasung

DE 30 46 265 A 1

DE 30 46 265 A 1

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Festbettdruckvergasung von Kohlen, insbesondere nichtbackender Kohle im brikettierten und nicht brikettierten Zustand, dadurch gekennzeichnet, daß das im Generator aufsteigende Rohgas im Generatoroberteil zwangsweise in waagerechter Richtung radial durch eine Schicht aus unzerfallenem Vergasungstoff geleitet wird, die gegen Verlagerungen in Strömungsrichtung des Gases gesichert ist und sich kontinuierlich in Richtung Reaktionszone bewegt, wobei die Bedingungen so gewählt sind, daß der vom Rohgasstrom mitgeführte Staubanteil weitgehend rückgehalten und der Vergasung wieder zugeführt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Rohgases durch eine Schicht Vergasungstoff, die als Filterschicht wirkt, geleitet und nach erfolgter Beladung mit den Entgasungsprodukten über einen separaten Gasabgang als Schwelgas aus dem Generator herausgeführt wird, während der restliche Rohgasanteil den Generator als weitgehend teer- und phenolfreies Klargas verläßt.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Rohgasstrom unter Verwendung einer zentralen Gasabführung bzw. -zuführung die Filterschicht von außen nach innen oder von innen nach außen durchströmt.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (1) aus zwei im Generatoroberteil konzentrisch angeordneten Zylindern, dem Füllschacht (2) und dem inneren Rohr (3), die eine durchbrochene Mantelfläche besitzen, besteht und zwischen Füllschacht (2) und innerem Rohr (3) die Filterschicht (7) liegt, und daß die entstehenden freien Fasräume in dem nach oben geschlossenen inneren Rohr (3) bzw. zwischen dem Füllschacht (2) und der Generatorinnenwand (12) der Gaszuführung bzw. Gasabführung dienen.
5. Vorrichtung nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (1) wahlweise einen oder zwei getrennte Gasabgänge (5; 9) besitzt, wobei im Falle von zwei Gasabgängen die Absaugung der beiden unterschiedlichen Gasqualitäten aus den beiden, durch die konzentrischen Zylinder gebildeten Gassammelräume erfolgt.
6. Vorrichtung nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strecke s von der Unterkante des inneren Rohres (3) bis zur Höhe der Unterkante des Füllschachtes (2) der Strecke r zwischen dem Füllschacht (2) und dem inneren Rohr (3) ist.

Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zur Festbettdruckvergasung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Festbettdruckvergasung, insbesondere beim Einsatz von Weichbraunkohle.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Verfahren der Festbettdruckvergasung von Kohle sind generell mit der Problematik "Staubaustrag aus dem Generator mit dem Rohgas" belastet.

So werden beispielsweise bei der Festbettdruckvergasung brikettierter Weichbraunkohle ca. 10 Ma...% des Einsatzstoffes in Form von Staub mit dem Rohgas aus dem Druckgasgenerator ausgetragen. Durch diesen hohen Staubaustrag wird einerseits die Leistung der Druckgasgeneratoren begrenzt und andererseits die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens wesentlich verschlechtert. Ursache des hohen Staubaustrages ist der rasche Zerfall der stückig eingesetzten Kohle im Oberteil des Generators, der die Durchströmbarkeit der Schüttung erheblich eingeschränkt und außerdem das ausgetragene Feinkorn liefert. Infolge des starken Zerfalls der Briketts wird die Durchströmbarkeit der Schüttung soweit verschlechtert, daß die Schüttung bei den ge-

fallenden Generatorleistungen nicht mehr regulär, sondern in Form von Kanälen durchströmt wird. Diese Kanalströmung wirkt sich auf die innerhalb des Generators ablaufenden Prozesse ungünstig aus. Auf Grund der hohen spezifischen Gasbelastung in den Kanälen laufen die Prozesse der Trocknung, Entgasung und Vergasung dort mit sehr hoher Geschwindigkeit ab. Das führt zu einem verstärkten Zerfall der Kohle und zu einer unvollkommenen Einstellung der REaktionsgleichgewichte. In der Vergangenheit wurden bereits mehrere Lösungsvorschläge zur Senkung des Staubaustrages formuliert. Sie orientieren auf eine Minderung des Zerfallsgrades im Generatoroberteil mit der Zielstellung, eine gewisse Filterwirkung der unzerfallenen Kohleschüttung gegenüber dem mitgerissenen Staub zu erreichen. Als Beispiel seien folgende Vorschläge aufgeführt:

Absenkung der Kopftemperaturen:

- Erhöhung des Wassergehaltes der Einsatzkohle (DD-PS 121 796 und 120 043)
- Beregnung mit Gaswasser (DD-PS 26 392)

Schonende Aufheizung:

- teilweise Nutzung des heißen Rohgases zur Aufheizung der Kohleschüttung (DD-PS 38 791 und 119 814)
- Einstellung gezielter Aufheizkurven im Generatoroberteil (WP 138 505)

Spezielle Einbauten im Generatoroberteil:

- spezielle Einhängezylinder zur Schaffung eines Gassammelraumes (WP 119 814 und 138 505).

Trotz gewisser positiver Ergebnisse konnte eine entscheidende Verbesserung der Staubaustragsproblematik bisher nicht erreicht werden. Dies resultiert aus dem Umstand, daß durch die quasi-stationäre Lage der

Kohleschüttung in bezug auf den aufsteigenden Gasstrom die Kanalbildung nur unwesentlich beeinflußt wurde.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Generatorleistung und die Verbesserung der Ökonomie des Verfahrens.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, die bei gleichem spezifischen Staubaustrag eine Erhöhung der Generatorleistung bzw. bei gleicher Generatorleistung eine Verringerung des spezifischen Staubaustrages sichert.

Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch gekennzeichnet,

- daß das Rohgas im Generatoroberteil senkrecht zur Bewegungsrichtung der Kohleschüttung geführt ist und die Kohleschüttung in diesem Bereich gegen Verlagerungen in Strömungsrichtung des Gases gesichert ist;
- daß die Sicherung der Kohleschüttung gegen Verlagerungen in Strömungsrichtung des Gases durch mit Öffnungen versehene Wandungen, die vorzugsweise zylinderrförmig ausgebildet sind, erfolgt.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung einer Vorrichtung zur Bildung einer Filterschicht im Oberteil des Generators wird eine hohe Wirksamkeit dieser Filterschicht erreicht, da:

- die Bildung von Strömungskanälen infolge der Sicherung gegen Verlagerungen der Schüttung in Strömungsrichtung unterbunden ist,
- die ständige Erneuerung der Filterschicht und damit die ständige Aufnahmefähigkeit für Feinkorn gewährleistet ist.

Der in der Filterschicht abgeschiedene Staub wandert mit

der Kohleschlüttung in die unteren Zonen des Generators und kann dort zu Gas umgesetzt werden. Es ist möglich, das anfallende Rohgas entweder vollständig oder nur als Teilstrom durch die erfindungsgemäß benannte Filterschicht zu leiten. Der letztgenannte Fall besitzt folgende Vorteile:

- bessere Steuerung des Vorganges
- separate Erzeugung von Schwel- und Klargasqualitäten
- Absenkung des Staubanteiles im Klargas durch verminderte Strömungsgeschwindigkeit.

Die Vorrichtung, mit der die beschriebene Filterwirkung erreicht wird, besteht im wesentlichen aus zwei konzentrisch im Generatoroberteil angeordneten Zylindern mit durchbrochener Mantelfläche, zwischen denen der Vergasungsstoff entlanggeführt wird, ehe er in die Reaktionszonen des Generators gelangt, während das staubbeladene Rohgas durch entsprechende Anordnung des Gasabganges in radialer Richtung zwangsweise durch die ständig nachrutschende Schüttung geleitet wird. Der innere Zylinder ist am oberen Ende kegelförmig verschlossen, während der äußere Zylinder einen herkömmlichen Füllschacht mit durchbrochener Mantelfläche darstellt.

Die radiale Durchströmung der Filterschicht kann sowohl von innen nach außen als auch von außen nach innen erfolgen. Für beide Möglichkeiten sind Ausführungsbeispiele angegeben. Durch Anordnung zweier Gasabgänge ist weiterhin ein getrennter Abzug von Schwel- und Klargas möglich.

Ausführungsbeispiel 1 (Figur 1)

Der Generator 1 besitzt einen Füllschacht 2 mit durchbrochener Mantelfläche. Innerhalb des Füllschachtes ist konzentrisch ein oben kegelig verschlossenes Rohr 3 mit ebenfalls durchbrochener Mantelfläche angeordnet. Das Rohr ist am unteren Ende etwas verjüngt, aber grundsätzlich offen, damit ins Rohrrinnere gelangter Staub aus dem Rohr heraus in die Schüttung gelangen kann.

Die Strecke s von der Unterkante des Rohres bis zur Höhe der Unterkante des Füllschachtes muß größer/gleich der Strecke r zwischen den beiden Zylindermänteln sein, damit nur ein geringer Anteil des Rohrgases direkt von unten in das innere Rohr strömt. Das innere Rohr 3 ist über ein Verbindungsrohr 4 direkt mit der Gasaustrittsöffnung 5 des Generators verbunden. Die Hauptmenge des Rohrgases tritt aus der sich abböschenden Kohleschüttung 6 aus, passiert in radialer Richtung von außen nach innen die Filterschicht 7 und gelangt über das Verbindungsrohr 4 und die Gasaustrittsöffnung 5 aus dem Generator heraus in die nachfolgenden Anlagenteile.

Eine Zwangsführung des Rohrgases ist möglich, wenn das Rohr am unteren Ende geschlossen ausgeführt ist. In diesem Falle ist jedoch die Rückführung von Staub aus dem inneren Rohr in die Schüttung nicht mehr möglich.

Zur Verminderung einer Randgängigkeit bei der Durchströmung der Schüttung kann das Rohgas durch besondere Leiteinrichtungen 8 in Form von Rohren und Stangen, die am Füllschacht befestigt werden, gezielt aus der Schüttung abgezogen werden. Bei getrennter Weiterverarbeitung von Klar- und Schwelgas wird noch ein Klargasabgang 9 am Generatorkopf angebracht.

Ausführungsbeispiel 2

Der Generator 1 besitzt einen Füllschacht 2 mit einer in einer bestimmten Zone durchbrochenen Mantelfläche, der nach unten durch einen konischen Ansatz, der bis dicht an den Generatordinnenmantel reicht, verlängert sein kann. Innerhalb des Füllschachtes ist konzentrisch ein oben kegelig verschlossenes Rohr 3 angeordnet, das an seinem unteren Ende eine kegelförmige Erweiterung hat. Die Kohleschüttung bildet am Füllschacht den Böschungswinkel und am inneren Rohr den Böschungswinkel . Die Dimensionen von Füllschacht und innerem Rohr sind so aufeinander abgestimmt, daß die Strecke h gleich/größer der

Strecke ist. Auf diese Weise und durch die Ausführung eines konischen Ansatzes wird verhindert, daß das Rohgas am Generatormantel direkt aus der Schüttung in den Gassammelraum und in die Gasaustrittöffnung 5 strömt. Das staubbeladene Rohgas tritt aus der sich abböschenden Kohleschüttung in das innere Rohr aus, passiert in Höhe der durchbrochenen Mantelfläche von innen nach außen die Filterschicht 7 und gelangt über die Gasaustrittsöffnung 5 aus dem Generator heraus in die nachfolgenden Anlagenteile.

Bei getrennter Weiterverarbeitung von Klargas und Schwelgas wird ein zusätzlicher Klagasabgang 9 direkt vom inneren Rohr aus dem Generator herausgeführt.

Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zur Festbettdruckvergasung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Festbettdruckvergasung, insbesondere beim Einsatz von Weichbraunkohle.

Ziel ist die Erhöhung der Generatorleistung und die Verbesserung der Ökonomie des Verfahrens.

Die Aufgabe ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, die bei gleichem spezifischem Staubaustrag eine Erhöhung der Generatorleistung bzw. bei gleicher Generatorleistung eine Verringerung des spezifischen Staubaustrages sichert.

Erfindungsgemäß wird das Rohgas im Generatoroberteil senkrecht zur Bewegungsrichtung der Kohleschüttung geführt und die Kohleschüttung in diesem Bereich gegen Verlagerungen in Strömungsrichtung des Gases gesichert. Die Sicherung der Kohleschüttung gegen Verlagerungen in Strömungsrichtung des Gases erfolgt durch mit Öffnungen versehene Wandungen, die vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet sind.

-13-
3046265

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

30 46 285
C 10 J 3/64
1. Dezember 1980
3. Dezember 1981

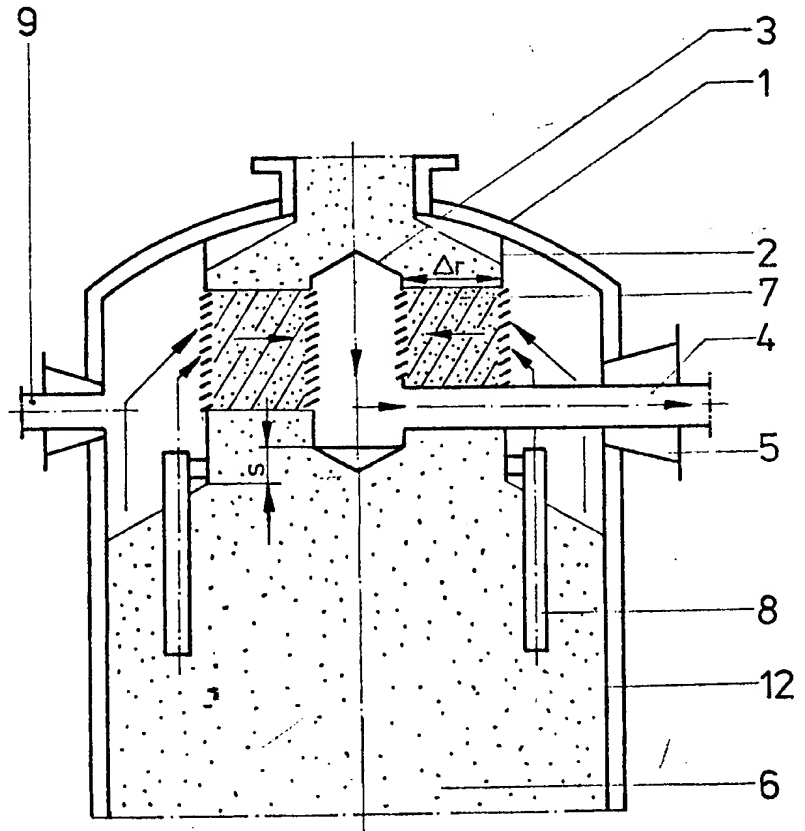


Fig. 1

130049/0492

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

1. Generator
2. Füllschacht
3. Inneres Rohr
4. Verbindungsrohr
5. Gasaustrittsöffnung
6. Kohleschüttung
7. Filterschicht
8. Leiteinrichtungen
9. Klargasabgang

-11-
Leerseite

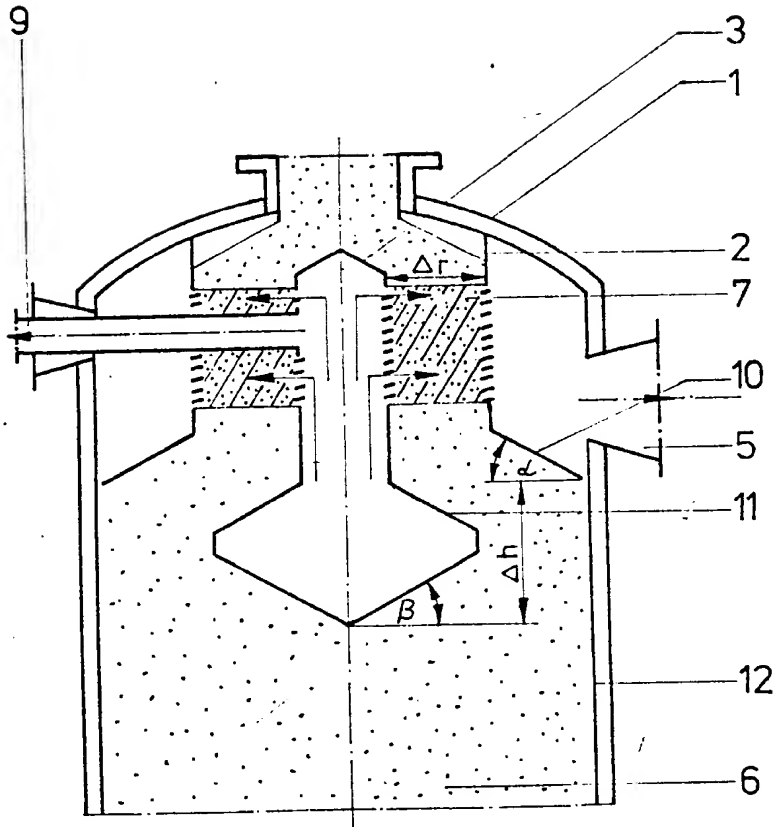


Fig. 2